PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-281437
(43)Date of publication of application : 10.10.2001

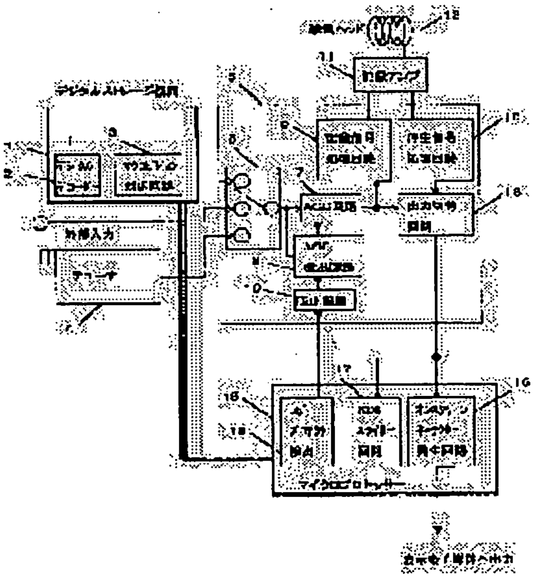
(51)Int.Cl.
G02B 5/20
B41M 5/00
G09F 9/30

(21)Application number : 2000-099942
(22)Date of filing : 31.03.2000

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(72)Inventor : FUJIMORI NATSUO
ISHIDA MASAYA

(54) SUBSTRATE FOR FORMATION OF COLOR FILTER, COLOR FILTER, FINE STRUCTURAL BODY AND METHOD FOR MANUFACTURING THEREOF

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color filter having a color layer of uniform thickness and to provide a method for manufacturing the color filter.
SOLUTION: The color filter has an ink accepting layer 18 on a substrate 11 and the pattern of a color filter layer 18 selectively formed in the ink accepting layer based on the organic molecular film pattern formed on the ink accepting layer.



LEGAL STATUS
[Date of request for examination] 01.10.2003
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

e of registration]

Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[** ** term 1] The substrate which is a substrate for forming a color filter and has the function in which a color filter layer is alternatively formed in said ink absorbing layer based on this pattern when it has an organic molecular film pattern and the ingredient of a color filter is supplied by the ink regurgitation method based on this organic molecular film pattern on an ink absorbing layer and this ink absorbing layer.
[** ** term 2] The substrate for forming the color filter according to claim 1 with which a front organic molecular film consists of self-organizing film.
[** ** term 3] The substrate for forming the color filter according to claim 1 or 2 which has a protection-from-light layer pattern on an ink absorbing layer or in a layer, and has the function in which said color filter layer is alternatively formed in the ink absorbing layer corresponding to the part in which this protection-from-light layer is not formed.
[** ** term 4] Said protection-from-light layer pattern is a substrate for forming the color filter according to claim 3 currently formed based on the organic molecular film pattern which has the function in which said color filter layer is formed alternatively.
[** ** term 5] The color filter which has the organic molecular film pattern formed on the ink absorbing layer and this ink absorbing layer on the substrate, and the color filter layer pattern alternatively formed in the ink absorbing layer based on this organic molecular film pattern.
[** ** term 6] The color filter according to claim 5 with which a front organic molecular film consists of self-organizing film.
[** ** term 7] The color filter according to claim 5 or 6 with which said color filter layer is alternatively formed corresponding to the part which has a protection-from-light layer pattern, and by which this protection-from-light layer is not formed on an ink absorbing layer or in the layer.
[** ** term 8] For the organic molecular film used as the foundation of said color filter layer pattern, said protection-from-light layer pattern is a color filter according to claim 7 currently formed based on a different organic molecular film pattern.
[** ** term 9] The fine structure object which has the organic molecular film pattern formed on the ink absorbing layer and this ink absorbing layer on the substrate, and the stratum-functionale pattern alternatively formed in said ink absorbing layer based on this organic molecular film pattern.
[** ** term 10] The fine structure object according to claim 9 with which said organic molecular film consists of self-organizing film.
[** ** term 11] The color filter manufacture approach of providing the process which forms an ink absorbing layer on a substrate, the process which forms an organic molecular film pattern on this ink absorbing layer, and the process which supplies the ingredient of a color filter to this organic molecular film pattern, and forms the pattern of a color filter layer in an ink absorbing layer based on said organic molecular film pattern.
[** ** term 12] The manufacture approach of the color filter according to claim 11 using the self-organizing film as said organic molecular film.
[** ** term 13] The manufacture approach of the color filter according to claim 9 or 10 which forms said organic molecular film pattern on this protection-from-light layer pattern after forming a

protection–from–light layer pattern on an ink absorbing layer or in a layer.
[** ** term 14] It is the manufacture approach of a written color filter to either of claim 11 **** 13 which supply the ingredient of said color filter by the ink regurgitation method.
[** ** term 15] The process which forms an ink absorbing layer on a substrate, and the process which forms the first organic molecular film pattern on this ink absorbing layer, The process which supplies the ingredient of a protection–from–light layer to the organic molecular film pattern of this first, and forms a protection–from–light layer pattern on an ink absorbing layer or in a layer based on this first organic molecular film pattern, The process which forms the second organic molecular film pattern on the ink absorbing layer in which this protection–from–light layer pattern was formed, this –– the second organic molecular film pattern –– receiving –– the ingredient of a color filter –– supplying –– this –– the manufacture approach of a color filter of providing the process which forms the pattern of a color filter layer in an ink absorbing layer based on the second organic molecular film pattern.
[** ** term 16] The manufacture approach of the color filter according to claim 15 using the self–organizing film as said first and/or second organic molecular film.
[** ** term 17] The manufacture approach of a color filter according to claim 15 or 16 of removing said first organic molecular film before the process which forms said second organic molecular film pattern.
[** ** term 18] The manufacture approach of the color filter according to claim 15 to 16 which supplies the ingredient of said protection–from–light layer, and/or the ingredient of a color filter from an ink regurgitation method.
[** ** term 19] The manufacture approach of a fine structure object of providing the process which forms an ink absorbing layer on a substrate, the process which forms an organic molecular film pattern on this ink absorbing layer, and the process which supplies the ink which contains high–performance material to this organic molecular film pattern, and forms the pattern of a high–performance material layer in an ink absorbing layer based on said organic molecular film pattern.
[** ** term 20] The process which forms an ink absorbing layer on a substrate, and the process which forms the first organic molecular film pattern on this ink absorbing layer, The process which supplies the first high–performance material to the organic molecular film pattern of this first, and forms the first high–performance material layer pattern on an ink absorbing layer or in a layer based on the organic molecular film pattern of this first, The process which forms the second organic molecular film pattern on the ink absorbing layer in which the high–performance material layer pattern of this first was formed, this –– the ink which contains the second high–performance material to the second organic molecular film pattern –– supplying –– this –– the manufacture approach of a fine structure object of providing the process which forms the second high–performance material layer pattern in an ink absorbing layer based on the second organic molecular film pattern.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to a color filter, a fine structure object, and its manufacture approach. The pattern using organic molecular films, such as self-organizing film, is formed on a substrate in detail, and a color layer and a high-performance material layer are formed on a substrate using ink regurgitation methods, such as the ink jet method.
[0002]
[Description of the Prior Art] The fine structure object equipped with the thin film which has a predetermined function on a substrate is known. The color filter for liquid crystal displays is in one of the fine structure object of this. This color filter is equipped with the following structures.
[0003] On transparence or a translucency substrate, red, blue, and the color filter corresponding to each yellow pixel are formed, these are made into one color specification unit, and it has a majority of these color specification units. Between each pixel, the protection-from-light nature field called black matrix with fixed width of face exists, and he is trying to raise display contrast.
[0004] In order to manufacture a color filter, on a substrate, the technique of a photolithography is used, the pattern of a protection-from-light nature field is formed, and the color layer is formed in the pixel between protection-from-light nature fields (pixel). Using ink regurgitation methods using a piezo material, such as an ink jet regurgitation method and a bubble jet (trademark) regurgitation method, in order to arrange the color material of a specific color in a pixel is proposed. By this method, a black matrix has a bridgewall (bank)-like pattern and is formed, opening surrounded in this bridgewall is filled up with color material, and the color layer is formed.
[0005] In this color filter, in order to prevent a blot and color mixture of the ink from a pixel, various solution means exist from the former. For example, the color filter which is the black resin layer in which this black matrix for protection from light contains a fluorine-containing compound and/or a ** silicon compound in the color filter with which the black matrix for protection from light was formed in the gap of the pixel of two or more colors and this pixel, or the black resin layer which has a reducing contact angle 40 degrees or more to water is indicated by JP,7-35917,A in the predetermined location on a transparence substrate.
[0006] Moreover, the manufacture approach of a color filter of having the process which forms the black matrix pattern of resin on a transparence substrate, the process which performs surface treatment processing which makes the surface energy on the front face of a substrate of the gap of this black matrix pattern increasing, and the process which gives ink to the gap of this black matrix pattern is indicated by JP,10-142418,A.
[0007] On the other hand, on a substrate, are easy to get wet, it is stated to a bridgewall by JP,4-195102,A, that selection of the ink ingredient which cannot be easily damp is difficult, and a dyeable medium layer is dyed in the shape of a pattern. The manufacture approach of the color filter for liquid crystal displays of low cost with the high display quality characterized by grant of the high speed to creating the bridgewall which acts effectively at the process which creates a coloring part, and each pixel formation part and high degree of accuracy, and the color component of low cost is indicated.
[0008]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] From the former, the higher engine performance was

demanded of the color filter as stating below. Said bank has height of 2-3 microns, moreover, this bank is formed of photoresist material and the tilt angle based on an aspect ratio is in the end face of this bank. Therefore, the thickness of the coat by which ink was breathed out and formed in the bank is influenced the shape of physical properties and surface type of a drop and a bank. If it is going to store the color tone between pixels in tolerance especially, it is necessary to, manage the thickness of film in a 20-30-micron dot to **5% on the whole, and reservation of a higher precision is demanded. Since it is in the bias of the liquid by the boundary tension of a bank and the ink breathed out, the factor for securing this precision has the higher level demanded more, as the pattern of a pixel becomes detailed.

[0009] Next, since the technique of a photolithography using photosensitive resist material is used on the occasion of manufacture of a protection-from-light nature black matrix, and formation of the color section, there is a limitation in making detailed the pattern of a protection-from-light nature black matrix. Moreover, the approach of forming the protection-from-light field by the conventional optical lithography on a substrate was also the process which consumes much many resources and energy in about [that the condition called spreading of resist material, exposure, development, and desiccation takes many routing counters].

[0010] This invention is a substrate for forming the pattern of a color filter on a substrate, and aims at offering the substrate for applying the new ink regurgitation method by which patterning technical ****** was carried out. Other purposes of this invention are offering the color filter equipped with this substrate. The purpose of further others of this invention is offering the color filter equipped with the color layer of uniform thickness, and its manufacture approach. The purpose of further others of this invention is being able to make opening between black matrices detailed and offering further the manufacture approach of a color filter a color filter's being manufactured under saving resources and energy saving.

[0011]

[Means for Solving the Problem] this invention person proposed the fine structure object which has a base material, the ultra-thin film pattern which consists of an organic compound which has an amino group or a thiol group on this base material, and a layer pattern based on this ultra-thin film pattern in Japanese Patent Application No. No. 262663 [11 to]. This invention combines the molecular film containing this organic compound with a substrate, improves the front-face nature of a substrate, and solves a problem as stated above combining this substrate and an ink jet regurgitation method.

[0012] The 1st invention for attaining said purpose is a substrate for forming a color filter, and when it has an organic molecular film pattern and supplies the ingredient of a color filter by the ink regurgitation method based on this organic molecular film pattern on an ink absorbing layer and this ink absorbing layer, it is characterized by having the function in which a color filter layer is alternatively formed in said ink absorbing layer based on this pattern.

[0013] In the gestalt of this invention, it is characterized by a front organic molecular film consisting of self-organizing film. Moreover, other gestalten are characterized by having the function in which said color filter layer is alternatively formed in the ink absorbing layer corresponding to the part which has a protection-from-light layer pattern and by which this protection-from-light layer is not formed on an ink absorbing layer or in the layer. Moreover, said protection-from-light layer pattern is characterized by being formed based on the organic molecular film pattern which has the function in which said color filter layer is formed alternatively.

[0014] 2nd invention for attaining said purpose is characterized by being the color filter which has the organic molecular film pattern formed on the ink absorbing layer and this ink absorbing layer on the substrate, and the color filter layer pattern alternatively formed in the ink absorbing layer based on this organic molecular film pattern. In the gestalt of this invention, said protection-from-light layer pattern is characterized by being formed based on a different organic molecular film pattern from the organic molecular film used as the foundation of said color filter layer pattern.

[0015] 3rd invention for attaining said purpose, It is characterized by being the fine structure object which has the organic molecular film pattern formed on the ink absorbing layer and this ink absorbing layer on the substrate, and the stratum-functionale pattern alternatively formed in said ink absorbing layer based on this organic molecular film pattern.

[0016] 4th invention for attaining said purpose is characterized by being the color filter manufacture approach of providing the process which forms an ink absorbing layer on a substrate, the process which forms an organic molecular film pattern on this ink absorbing layer, and the process which supplies the ingredient of a color filter to this organic molecular film pattern, and forms the pattern of a color filter layer in an ink absorbing layer based on said organic molecular film pattern.

[0017] After one gestalt of this 4th invention forms a protection-from-light layer pattern on an ink absorbing layer or in a layer, it is characterized by to form said organic molecular film pattern on this protection-from-light layer pattern, and supplying the ingredient of said color filter by the ink regurgitation method.

[0018] Moreover, the process at which the 5th invention which attains said purpose forms an ink absorbing layer on a substrate, The ingredient of a protection-from-light layer is supplied to the process which forms the first organic molecular film pattern, and the organic molecular film pattern of this first on this ink absorbing layer. The process which forms a protection-from-light layer pattern on an ink absorbing layer or in a layer based on this first organic molecular film pattern, The process which forms the second organic molecular film pattern on the ink absorbing layer in which this protection-from-light layer pattern was formed, this — the second organic molecular film pattern — receiving — the ingredient of a color filter — supplying — this — it is characterized by being the manufacture approach of a color filter of providing the process which forms the pattern of a color filter layer in an ink absorbing layer based on the second organic molecular film pattern.

[0019] It sets in one gestalt of the 5th invention, The self-organizing film can be used as said first and/or second organic molecular film. Furthermore, said first organic molecular film is removed before the process which forms said second organic molecular film pattern. Furthermore, the ingredient of said protection-from-light layer and/or the ingredient of a color filter are supplied by the ink regurgitation method.

[0020] 6th invention which attains said purpose, It is characterized by providing the process which forms an ink absorbing layer on a substrate, the process which forms an organic molecular film pattern on this ink absorbing layer, and the process which supplies the ink which contains high-performance material to this organic molecular film pattern, and forms the pattern of a high-performance material layer in an ink absorbing layer based on said organic molecular film pattern.

[0021] The process at which the 7th invention furthermore forms an ink absorbing layer on a substrate, and the process which forms the first organic molecular film pattern on this ink absorbing layer, The process which supplies the first high-performance material to the organic molecular film pattern of this first, and forms the first high-performance material layer pattern on an ink absorbing layer or in a layer based on the organic molecular film pattern of this first, The process which forms the second organic molecular film pattern on the ink absorbing layer in which the high-performance material layer pattern of this first was formed, this — the ink which contains the second high-performance material to the second organic molecular film pattern — supplying — this — it is characterized by being the manufacture approach of a fine structure object of providing the process which forms the second high-performance material layer pattern in an ink absorbing layer based on the second organic molecular film pattern.

[0022] That is, according to this invention, it becomes possible by controlling front-face nature, such as the liquid repellance of a substrate, and lyophilic, by the organic molecular film on a substrate, and combining this substrate and an ink regurgitation technique to form a color layer in the pixel field between protection-from-light nature fields, without carrying out a protection-from-light nature field like a bridge wall, without carrying out a protection-from-light nature field which was stated in the column of the conventional technique like a bridge wall.

[0023] Moreover, since the pattern of a thin film can be formed according to this invention, without using a resist, the purpose of previous statement, such as simplification of a process, is solvable.

[Embodiment of the Invention] Hereafter, what applied the color filter as a functional thin film is explained as an example as an operation gestalt of this invention. As said substrate used in this invention, what is usually used as the transparence substrate or translucency substrate for color filter formation can be used that there is especially no limit, and, specifically, a quartz-glass substrate, plastic film, etc. can be used.

[0024] Compatibility with the ink used for an ink absorbing layer is good, and organic coating of the porosity which consists of acrylic tingibility resin excellent in level dyeing nature etc. is used preferably. As for an ink absorbing layer, it is desirable that the thickness is 0.2-1.0 micrometers. It is desirable that an organic molecular film is what can form a predetermined pattern with patterning techniques, such as a photolithography, on a substrate. The organic molecular film is equipped with the functional group combinable with a substrate, and the functional group (for example, surface energy is controlled) which reforms a surface property in the opposite side.

[0025] That is, the organic molecular film is equipped with the straight chain or the chain which branched in part of the carbon which connects a bond part (affinity functional group) combinable with substrate layers, such as a substrate and an ink absorbing layer, the functional groups for reforming front-face nature, such as a hydrophilic group (lyophilic group) or a hydrophobic group (sparse liquid machine), to an other end side, and these functional groups, and self-organizing of it is combined and carried out to a substrate, and it forms a molecular film, for example, a monomolecular film.

[0026] The self-organizing film formed in a substrate layer front face in this invention is an example of an organic molecular film, and is film formed by carrying out orientation of the compound which consists of the configuration atom of a substrate layer, an affinity functional group in which a reaction is possible, and the other straight chain molecule, and has a very high stacking tendency by the interaction of this straight chain molecule.

[0027] Since unlike resin film, such as general photoresist material, said self-organizing film carries out accumulation orientation of the single molecule and is formed, it can make thickness thin extremely and, moreover, turns into uniform film on atomic level. That is, since the same molecule is accumulated on the surface of the film and it is located, after pattern formation is carried out, uniform liquid repellance and a lyophilic student can be given on the surface of the film, it is detailed, and it is useful especially in case the putter equipped with selectivity is obtained. For example, since orientation of each compound is carried out and an organic molecular film (self-organizing film) is formed so that a fluoro alkyl group may be located on the surface of the film when the fluoro alkyl silane mentioned later is used as said compound with selectivity, uniform liquid repellance is given on the surface of the film.

[0028] As a compound which forms the self-organizing film, it can pass and fluoro alkyl silanes ("it is said that it is FAS hereafter"), such as PUTADEKAFURUORO tetrahydro DESHIRUO triethoxysilane, heptadeca fluoro TETORABIDORO decyltrichlorosilane, trideca fluoro TETORAOKUCHIRU trichlorosilane, and trifluoropropyl trimetoxysilane, etc. can be mentioned.

[0029] Although it is desirable to use one compound independently on the occasion of use, even if it uses it combining two or more sorts of compounds, it is not restricted if the desired end of this invention is not spoiled. Moreover, in this invention, it is desirable to form an organic molecular film pattern, using said FAS as said compound, when giving adhesion and good **** (ink) nature with a substrate.

[0030] The pattern of the parent ink section and the ** ink section can be made by carrying out patterning of the FAS. For example, the part which carries out FAS ****** can consider as the ** ink section. namely, -- being FAS (fluoro alkyl silane system silane coupling agent) -- having the structure expression of RnSiX (4-n) (X is a hydrolysis nature machine), X forms a silanol by hydrolysis, reacts with the hydroxyl of the substrate of a substrate (glass, silicon) etc., and combines with a substrate by siloxane association. On the other hand, since R has fluoro alkyl groups, such as - (CF2 (CF3)), it reforms substrate front faces, such as a substrate, on a dry front face (surface energy is low).

[0031] In addition, the self-organizing film is indicated in detail by "An Introduction to ULTRATHIN ORGANIC FILMS:Ulman ACADEMIC PRESS.

[0032] This invention forms the color filter layer as a functional thin film which had a predetermined function based on the organic molecular film pattern which carried out future. It is the most characteristic more preferably at the point which forms a protection-from-light layer pattern based on an organic molecular film.

[0033] Hereafter, the manufacture approach of the color filter of this invention is made into an example, and is explained to a detail with reference to a drawing. As the manufacture approach of the color filter of this invention is shown in drawing 1 -10 The ink absorbing layer formation process which forms an ink absorbing layer 18 in transparence substrate 11 front face (drawing 1), The 1st organic molecular film (self-organizing film) formation process which forms the organic molecular film (self-organizing film) 14 on an ink absorbing layer 18 (drawing 2), The 1st removal process which carries out patterning of the organic molecular film 14 by the predetermined pattern, and forms ink absorbing layer outcrop of 1st step 11a, and film residual section of 1st step 11b (drawing 3 , 4), Black ink is made ink absorbing layer outcrop of 1st step 11a the regurgitation and coating by the ink jet method. The black matrix formation process which forms the protection-from-light nature black matrix 13 (drawing 5), So that an organic molecular film (self-organizing film) may be formed also on the 2nd removal process (drawing 6 , 7) which removes the organic molecular film (self-organizing film) 14 which exists in film residual section 11b, and the protection-from-light nature black matrix 13 So that the organic molecular film (self-organizing film) 14 formed on the 2nd organic molecular film (self-organizing film) type nature process (drawing 8) which forms organic molecular film (self-organizing film) 14' in a transparence substrate 11 front-face side, and the protection-from-light nature black matrix 13 may remain The 3rd removal process which removes the organic molecular film (self-organizing film) 14, and forms ink absorbing layer outcrop of 2nd step 11a', and film residual section of 2nd step 11b' (drawing 8 , 9), By the ink jet method, to ink absorbing layer outcrop of 2nd step 11a', coating of the RGB ink can be carried out by the predetermined pattern, and it can carry out to it by performing the color field formation process (drawing 9 , 10) which forms the color field 15.

[0034] And as shown in drawing 11 , a predetermined color filter can be obtained by performing the electrode layer formation process which forms the overcoat layer formation process and the predetermined electrode layer 17 which form the predetermined overcoat layer 16 after a color field formation process according to a well-known approach. Hereafter, it explains in detail.

1) As this process carries out coating of the ingredient, dries this and is shown in drawing 1 about an ink absorbing layer formation process so that it may become above-mentioned desirable thickness on the transparence substrate 11 about the formation ingredient of an ink absorbing layer using well-known technique, such as the technique of using a roll coater, it is the process which forms an ink absorbing layer 18 on the transparence substrate 11. The coating conditions and desiccation conditions in this case are suitably determined according to the formation ingredient to be used.

2) About the 1st organic molecular film (self-organizing film) formation process, this process forms the organic molecular film 14 which consists of said compound on the ink absorbing layer 18 of a substrate 11, as shown in drawing 2 . The organic molecular film puts in the ingredient and said substrate of the self-organizing film as stated above into the same well-closed container, and in the case of a room temperature, at 100 degrees C, they are left for 3 hours and it can form them on two to the 3rd. As self-organizing film, it is desirable to use FAS as stated above.

[0035] In addition, when forming the self-organizing film, before film formation, surface treatment of the substrate front face may be carried out with the plasma (inside of atmospheric air or air) containing oxygen, and the adhesion of the film and a substrate may be raised.

3) Carry out patterning of the organic molecular film 14 by exposing a substrate by the ultraviolet radiation of predetermined wavelength through a photo mask 20 so that the 1st removal process may be shown subsequently to drawing 3 . Consequently, as shown in drawing 4 , the exposed part which the ink absorbing layer front face exposed is formed. That is, film residual section of 1st step 11b which consists of a part into which ink absorbing layer [of the 1st step] surface outcrop 11a which consists of an exposure exposure part, and the organic molecular film 14 remain is formed on a substrate. For

example, the part which the ink absorbing layer has exposed is equipped with compatibility to drops, such as ink used as the ingredient of the color filter mentioned later, and the place where the organic molecular film remains is not equipped with compatibility to the drop.

[0036] electron beam irradiation besides the approach according to an ultraviolet radiation exposure as stated above in the technique used for patterning of the self-organizing film, an X-ray irradiation method, and Scanning Probe Microscope (SPM) — law etc. is mentioned. Among those, the approach by ultraviolet radiation exposure is used preferably. By the exposure of ultraviolet radiation etc., the organic molecular film which forms the self-organizing film transpires or decomposes, and it is removed alternatively. Therefore, by the approach by UV irradiation, the pattern of a substrate surface outcrop and the film residual section turns into a pattern formed in the photo mask, respectively to a thing considerable the bottom.

[0037] The wavelength and irradiation time of ultraviolet radiation are based on the compound which forms the self-organizing film, and are determined suitably. When FAS is used, the ultraviolet radiation of wavelength with a wavelength of 250nm is chosen.

4) As this process is shown in drawing 5 about a black matrix formation process, they are the regurgitation [the drop 40 set to ink absorbing layer outcrop 11a formed at the 1st removal process from a head 30 to black ink by the ink jet method], and the process which carries out coating.

[0038] The protection-from-light nature black matrix 13 clear [the profile] and clear is formed without carrying out absorption fixing of the black ink in an ink absorbing layer 18, and forming a new layer on an ink absorbing layer by the thickness of an ink absorbing layer, as shown in drawing 6 .

[0039] the ink jet method uses an ink jet printer head, boils well-known technique, and is based, substrate temperature at the time of the regurgitation is made into 20-50 degrees C, and it is desirable to hold humidity to 30 - 80%, for example, it makes the number of regurgitation dots about 1 time, makes the count of the regurgitation about 1 time, and sets discharge quantity per dot to 15pl(s).

[0040] As black ink, what was used as alcohols as a black color and resin solid content is used, for example, using butyl carbitol acetate as a main solvent.

[0041] Although the black ink as high-performance material was alternatively supplied by the ink jet method in the ink absorbing layer and the black matrix (protection-from-light nature pattern) was formed in the ink absorbing layer with this operation gestalt based on the organic molecular film pattern, the black matrix concerned can also be formed on an ink absorbing layer by other approaches. For example, the black matrix (protection-from-light nature pattern) which consists of a metallic material based on the organic molecular film (self-organizing film) pattern 14 can also be acquired with non-electric-field plating on an ink absorbing layer.

[0042] Nonelectrolytic plating is usually obtained by dip coating. Like a well-known nonelectrolytic plating technique, before galvanizing, it is desirable to perform well-known activation processing to a substrate.

[0043] An active species layer is formed on an ink absorbing layer by activation processing, subsequently to a this top, nonelectrolytic plating is performed and a metal thin film is formed. When the self-organizing film which was patternized on the ink absorbing layer and remained does not have compatibility to plating liquid, the plating layer used as black MATORISUKU is formed in outcrop 11a in which the self-organizing film is not formed.

[0044] As an activator (activity liquid) used in activation processing, the mixed solution containing a palladium salt compound, a hydrogen chloride, etc. can be used. What added and adjusted the sodium-hydroxide water solution to this activity liquid at the room temperature so that pH might be set to 5.8 is desirable. A palladium layer is formed as active species on a substrate of this activation. The time amount immersed in activity liquid in a substrate is for 1 - 5 minutes suitably. As said nonelectrolytic plating liquid, there are plating solutions, such as nickel nonelectrolytic plating liquid containing a nickel salt compound, hypophosphorous acid, and water and golden nonelectrolytic plating liquid containing water.

[0045] Especially in the combination of the pattern of the self-organizing film of FAS ** For example, the mixed liquor which contained the palladium salt compound and the hydrogen chloride as an activator presentation, 1l. water is added to 30ml. (4% of hydrogen chlorides, 0.2% of palladium salt compounds, and the remainder are water) It is desirable to use the solution which contains nickel salt compound sodium hypophosphite (nickel-salt compound: 30 g/l:sodium phosphate 10 g/l) for what added and adjusted the sodium-hydroxide water solution so that it might be set to pH5.2 in a room temperature as nonelectrolytic plating liquid.

[0046] As for the immersion time amount in the case of performing nonelectrolytic plating by dip coating, it is desirable that it is for 2 – 10 minutes. It faces forming a nonelectrolytic plating layer and the ink jet method which is one of the ink regurgitation methods can be used. That is, the regurgitation of the nonelectrolytic plating drop is alternatively carried out to substrate surface outcrop 11a.

[0047] the thickness of the metallic film in the case of forming a metal thin film (black — MADORISUKU — a light-shielding film) in a substrate with nonelectrolytic plating by the ink jet method can control the number of regurgitation dots of the ink jet printer head which carries out the regurgitation of the nonelectrolytic plating drop, and can control it in predetermined thickness.

[0048] In this case, according to the thickness of a desired metal coat, the thickness of a metal coat can be suitably adjusted by changing the number of regurgitation dots for every lot, or changing the number of regurgitation dots in one substrate according to a location. The thickness of a plating layer can be increased by ****** which repeats the regurgitation of plating liquid the number of predetermined times. The thickness with a suitable plating layer is 0.15-0.2 micrometers.

[0049] The regurgitation conditions in the ink jet method are adjusted according to the deposit conditions of the metal used for a nonelectrolytic plating drop. For example, in using nickel as a metal, substrate temperature at the time of the regurgitation is made into 30-60 degrees C, and it is desirable to hold humidity to 70% or more, it makes the number of regurgitation dots about 5 times, makes the count of the regurgitation about 1 time, and makes discharge quantity per dot 30pl extent.

[0050] Moreover, although formation of the black matrix mentioned above is performed based on the pattern of an organic molecular film, especially the self-organizing film, a black matrix (protection-from-light nature pattern) may be formed on an ink absorbing layer by the usual photolithography, without preparing an organic molecular film pattern especially in an ink absorbing layer.

4) This process removes the self-organizing film which exists in film residual section 11b using the technique explained in full detail by explanation of said 1st removal process about the 2nd removal process. As are shown in drawing 6 , and UV irradiation is performed all over the front-face side of a substrate 11 and it is shown in drawing 7 , all organic molecular films are removed from a substrate, and it changes into the condition that only the protection-from-light nature black matrix 13 of a predetermined pattern is formed on the substrate 11. It is the 1st removal process and ** to remove the self-organizing film from a substrate by UV irradiation.

6) In order for an organic molecular film (self-organizing film) to make it form also on the protection-from-light nature black matrix of an ink absorbing layer at this process using the technique explained in full detail in explanation of the 1st organic molecular film formation process as the 2nd organic molecular film (self-organizing film) formation process is shown in drawing 8 , it is the process which forms organic molecular film (self-organizing film) 14' again all over an ink absorbing layer front face.

[0051] The purpose of this process and the following process is for giving the ** ink nature to the ink which contains the ingredient of the below-mentioned color filter alternatively in an ink absorbing layer 18.

7) About the 3rd removal process, this process is based on the contents in explanation of the 1st removal process, and is performed. Ultraviolet radiation is irradiated, in order to leave alternatively the organic molecular film of a part with which the protection-from-light nature black matrix 13 is formed through the photo mask 20 with which the predetermined pattern was formed and to except the other film alternatively, as shown in drawing 8 . As shown in drawing 9 , ink absorbing layer outcrop of 2nd step 11a' and film residual section of 2nd step 11b' are formed. Exposure with a mask may be performed from the background of a substrate.

8) About a color section formation process, this process makes drop 40' of the RGB ink as high-performance material ink absorbing layer outcrop of 2nd step 11a' the regurgitation and coating by the ink jet method according to the pattern of this outcrop from a head 30, as shown in drawing 9 . Consequently, as shown in drawing 10 , the color field 15 can be formed between the black matrices (protection-from-light nature field) 13. An ink absorbing layer 18 is absorbed and fixed also to RGB ink, and the color field 15 clear [a profile] and clear can be obtained by the thickness of an ink absorbing layer, (without forming) a new layer on an ink absorbing layer.

[0052] As an ingredient which constitutes a color field, the color material by the constituent containing the color and resinous principle which manage a color tone, or the color can be used by making the main solvent into butyl carbitol acetate, for example.

[0053] As saving resources and an energy-saving process, expectation is a large micro liquid process and the well-known ink jet method can be especially used for the ink jet method without a limit. Liquid ink ** from an ink jet will be alternatively placed between the black matrices of an ink absorbing layer by giving liquid repellance to the organic molecular film which it comes to prepare on a black matrix alternatively, especially the autooxidation film to ink.

[0054] Therefore, a bank is formed in the location corresponding to a pixel gap, when filled up with a liquid ink drop between this bank, it differs and compares, and the sulfur effectiveness is demonstrated as the thickness of a color layer can enlarge fixed thickness of a color layer. As for the self-organizing film which remains, removing completely says from adhesion with an overcoat and is desirable.

[0055] As the color filter 1 finally obtained is shown in drawing 11 and 12, it has the structure where the protection-from-light nature black matrix section 13 and the color section 15 were formed in the same ink absorbing layer, on a substrate 11, and the thickness of a color layer serves as homogeneity mostly. Moreover, this color filter possesses the overcoat layer 16 and the ITO electrode layer 17.

[0056] Respectively, since the protection-from-light nature black matrix section 13 and the color section 15 are the structures where ink was absorbed by the ink absorbing layer, each thickness is almost uniform [the section] almost equally to the thickness of an ink absorbing layer as stated above.

[0057] Moreover, the protection-from-light nature black matrix and color field in which the color material which consists of black ink and ink of RGB permeated from the ink absorbing layer, and had a clear profile are formed. And the thickness of an ink layer can be adjusted according to the thickness of the ink absorbing layer of a color layer. Moreover, black ink can acquire the protection-from-light nature black matrix which was the thickness of an ink absorbing layer, and was excellent in protection-from-light nature since it was established or held by high concentration in an ink absorbing layer.

[0058] Moreover, the same is said of RGB ink and the color section excellent in color tone homogeneity can be obtained. Moreover, since the ink absorbing layer of the field where an organic molecular film (self-organizing film) does not exist is alternatively fixed to each ink of RGB, respectively, it is prevented in precision with the high color mixture between RGB ink. A color filter with the uniform thickness of a protection-from-light nature black matrix and the color section is obtained. Moreover, since a photoresist is not used, as compared with the conventional manufacture approach, a routing counter also decreases and it is suitable for saving resources and energy saving. In addition, this invention is not restricted to an above-mentioned operation gestalt at all, and can be variously changed in the range which does not deviate from the meaning of this invention.

[0059]

[Example] Hereafter, based on an example, this invention is explained still more concretely. However, this invention is not restricted to this example.

[0060] [Example 1] 172nm ultraviolet radiation was irradiated for 5 - 10 minutes on the quartz-glass substrate front face, and it cleaned as pretreatment. Furthermore, the oxygen plasma was irradiated for 30 seconds on the surface of the ink absorbing layer.

[0061] Subsequently, coating of the acrylic **** resin was carried out using the roll coater, it was made to dry, the ink absorbing layer which consists of porous organic coating was formed, and the ink absorbing layer formation process was performed.

[0062] By putting the quartz-glass substrate with which the ink absorbing layer was formed, and the FAS HEPUTADEKAFURUORO tetrahydro octyl triethoxysilane whose number is one into the same well-closed container, and leaving them at a room temperature for 24 hours, the organic molecular film (self-organizing film) which passes on this ink absorbing layer and consists of PUTADEKAFURUORO tetrahydro octyl triethoxysilane was formed, and the 1st organic molecular film (self-organizing film) formation process was performed.

[0063] Furthermore, only the organic molecular film (self-organizing film) of the part which irradiates 172nm ultraviolet radiation and has not carried out a mask was alternatively removed through the photo mask which has a predetermined pattern, the ink absorbing layer outcrop of the 1st step and the film residual section of the 1st step were formed, and the 1st removal process was performed.

[0064] On the ink absorbing layer outcrop (the line breadth of 6 micrometers, field of the outside which made 100micrometerx300micrometer the pixel) of the 1st aforementioned step of the obtained substrate, the regurgitation and coating of the black ink were carried out by the ink jet method, it was made to dry, the protection-from-light nature black matrix by which an ink absorbing layer comes to absorb black ink was formed, and the black matrix formation process was performed.

[0065] In the ink jet method, butyl carbitol acetate was set to one dot number, the count 1 of the regurgitation, and discharge quantity 15pl using the black ink which used the main solvent (70%), 10% (sum total of a black color and resin) of solid content, and the remainder as alcohols. Moreover, desiccation conditions were set as for 10 minutes at 200 degrees C.

[0066] 172nm ultraviolet radiation was irradiated all over the front-face side of a transparence substrate, the organic molecular film (self-organizing film) which exists in the aforementioned film residual section of the 1st step was removed, the 2nd removal process was performed, still like said 1st organic molecular film (self-organizing film) formation process, the organic molecular film (self-organizing film) was formed all over the front-face side of a transparence substrate, and the 2nd organic molecular film (self-organizing film) formation process was performed.

[0067] Next, the 3rd removal process was performed by leaving the organic molecular film on a protection-from-light nature black matrix (self-organizing film), removing the organic molecular film (self-organizing film) of other parts, and forming the ink absorbing layer outcrop of the 2nd step, and the film residual section of the 2nd step by irradiating 172nm ultraviolet radiation through the photo mask which has the protection-from-light section by the same pattern as a protection-from-light nature black matrix.

[0068] By the ink jet method, the matrix gap (100micrometerx300micrometer) of a substrate with the protection-from-light metallic film matrix formed as mentioned above was dried, after carrying out coating, the regurgitation [RGB ink] and, the color section in which an ink absorbing layer comes to absorb RGB ink was formed, and the color section formation process was performed.

[0069] The ink jet method performed the regurgitation condition as discharge quantity 15pl, one dot, and one count of the regurgitation.

[0070] Moreover, as a presentation of RGB ink, solid content (resin and the charge of color dyeing, a total of 10%) and the remainder were used as alcohols by making the main solvent into butyl carbitol acetate (70%). The color was adjusted with the color. Moreover, desiccation conditions were made into 10 minutes at 200 degrees C. Subsequently, after removing the self-organizing film which remains on a substrate by UV irradiation, coating of the acrylic resin was carried out all over the front-face side, the overcoat was formed, further, the ITO electrode coat was formed and the color filter was obtained.

[Effect of the Invention] As explained above, this invention can offer the color filter equipped with the functional material layer with uniform thickness, especially the color layer, and its manufacture approach. Especially this invention can make the pattern of a black matrix detailed, and can offer further the manufacture approach of a color filter that a color filter can be manufactured under saving resources and energy saving.

[Translation done.]

* NOTICES *
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1] In the production process of a color filter, it is the sectional view showing the condition that the ink absorbing layer was formed in the substrate front face.
[Drawing 2] It is the sectional view where the laminating of the organic molecular film (self-organizing film) is carried out on the ink absorbing layer.
[Drawing 3] It is the sectional view showing on a substrate the condition that patterning of the organic molecular film (self-organizing film) was carried out.
[Drawing 4] It is the sectional view showing the patterning process of an organic molecular film (self-organizing film).
[Drawing 5] It is the sectional view showing the condition of breathing out black ink from the ink jet printer head to the ink absorbing layer which is not covered with an organic molecular film (self-organizing film).
[Drawing 6] It is the sectional view showing the condition that the ink absorbing layer is fixed to black ink.
[Drawing 7] It is a sectional view in the condition that the organic molecular film (self-organizing film) pattern which remains on a substrate was removed.
[Drawing 8] It is the sectional view showing the condition of making all the front faces of a substrate carrying out the laminating of the 2nd organic molecular film (self-********), and exposing this through a photo mask.
[Drawing 9] It is the sectional view showing the condition of breathing out coloring matter from the ink jet printer head to the ink absorbing layer in which the 2nd organic molecular film (self-organizing film) pattern remains on a protection-from-light layer, and this organic molecular film does not appear.
[Drawing 10] It is the sectional view showing the condition that the ink absorbing layer between the black ink which serves as a black matrix in an ink absorbing layer, and a black matrix is fixed to the color layer, respectively.
[Drawing 11] It is the sectional view of the color filter with which the overcoat layer and the ITO electrode were formed in the ink absorbing layer.
[Description of Notations]
1 Color Filter
11 Transparence Substrate
12 Active Species Layer
13 Protection-from-Light Nature Black Matrix
14 Organic Molecular Film (Self-organizing Film)
15 Color Section
16 Overcoat Layer
17 ITO Electrode Layer
18 Ink Absorbing Layer

[Translation done.]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12)公開特許公報（Ａ）

(11)特許出願公開番号
特開2001－281437
（Ｐ２００１－２８１４３７Ａ）

(43)公開日　平成13年10月10日(2001.10.10)

(51)Int.Cl.^{7}	識別記号	ＦＩ		テーマコード゛（参考）
G02B　5/20	101	G02B　5/20	101	2H048
B41M　5/00		B41M　5/00		B　2H086
G09F　9/30	349	G09F　9/30	349	A　5C094

審査請求　未請求　請求項の数20　ＯＬ　（全10頁）

(21)出願番号　特願2000－99942(Ｐ2000－99942)

(22)出願日　平成12年３月31日(2000.3.31)

(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号

(72)発明者　藤森　南都夫
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者　石田　方哉
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人　100079108
弁理士　稲葉　良幸　（外２名）

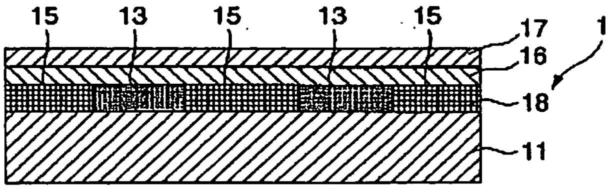
最終頁に続く

(54)【発明の名称】カラーフィルターを形成するための基板、カラーフィルター、微細構造体、及びそれらの製造方法

(57)【要約】

【目的】　均一な厚さのカラー層を備えたカラーフィルター及びその製造方法を提供することである。

【解決手段】　基板１１上に、インク受容層１８と、該インク受容層上に形成された有機分子膜パターンに基づいてインク受容層内に選択的に形成されたカラーフィルター層１８パターンを有するカラーフィルターである。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　カラーフィルターを形成するための基板であって、インク受容層と、該インク受容層上に有機分子膜パターンを有し、該有機分子膜パターンに基づいてインク吐出法によりカラーフィルターの材料を供給した際に該パターンに基づいてカラーフィルター層が前記インク受容層内に選択的に形成される機能を有する基板。

【請求項２】　前有機分子膜が、自己組織化膜からなる請求項１記載のカラーフィルターを形成するための基板。

【請求項３】　インク受容層上又は層内に遮光層パターンを有し、該遮光層が形成されていない部分に対応するインク受容層内に前記カラーフィルター層が選択的に形成される機能を有する請求項１又は２記載のカラーフィルターを形成するための基板。

【請求項４】　前記遮光層パターンは、前記カラーフィルター層が選択的に形成される機能を有する有機分子膜パターンに基づいて形成されている請求項３記載のカラーフィルターを形成するための基板。

【請求項５】　基板上に、インク受容層と、該インク受容層上に形成された有機分子膜パターンと、該有機分子膜パターンに基づいてインク受容層内に選択的に形成されたカラーフィルター層パターンを有するカラーフィルター。

【請求項６】　前有機分子膜が、自己組織化膜からなる請求項５記載のカラーフィルター。

【請求項７】　インク受容層上又は層内に遮光層パターンを有し、該遮光層が形成されていない部分に対応して前記カラーフィルター層が選択的に形成されている請求項５又は６記載のカラーフィルター。

【請求項８】　前記遮光層パターンは、前記カラーフィルター層パターンの基礎となった有機分子膜とは異なる有機分子膜パターンに基づいて形成されている請求項７記載のカラーフィルター。

【請求項９】　基板上に、インク受容層と、該インク受容層上に形成された有機分子膜パターンと、該有機分子膜パターンに基づいて前記インク受容層内に選択的に形成された機能層パターンを有する微細構造体。

【請求項１０】　前記有機分子膜が、自己組織化膜からなる請求項９記載の微細構造体。

【請求項１１】　基板上にインク受容層を形成する工程と、該インク受容層上に有機分子膜パターンを形成する工程と、該有機分子膜パターンに対してカラーフィルターの材料を供給し、前記有機分子膜パターンに基づいてインク受容層内にカラーフィルター層のパターンを形成する工程とを具備するカラーフィルター製造方法。

【請求項１２】　前記有機分子膜として、自己組織化膜を用いる請求項１１記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項１３】　インク受容層上又は層内に遮光層パターンを形成した後、該遮光層パターン上に、前記有機分子膜パターンを形成する請求項９又は１０記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項１４】　前記カラーフィルターの材料の供給をインク吐出法により行う請求項１１及至１３のいずれかに記載カラーフィルターの製造方法。

【請求項１５】　基板上にインク受容層を形成する工程と、該インク受容層上に第一の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第一の有機分子膜パターンに対して遮光層の材料を供給し、該第一有機分子膜パターンに基づいてインク受容層上又は層内に遮光層パターンを形成する工程と、該遮光層パターンが形成されたインク受容層上に第二の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第二の有機分子膜パターンに対してカラーフィルターの材料を供給し、該第二の有機分子膜パターンに基づいてカラーフィルター層のパターンをインク受容層内に形成する工程とを具備するカラーフィルターの製造方法。

【請求項１６】　前記第一及び／又は第二の有機分子膜として、自己組織化膜を用いる請求項１５記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項１７】　前記第二の有機分子膜パターンを形成する工程の前に前記第一の有機分子膜を除去する請求項１５又は１６記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項１８】　前記遮光層の材料及び／又はカラーフィルターの材料の供給をインク吐出法より行う請求項１５乃至１６のいずれかに記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項１９】　基板上にインク受容層を形成する工程と、該インク受容層上に有機分子膜パターンを形成する工程と、該有機分子膜パターンに対して機能性材料を含むインクを供給し前記有機分子膜パターンに基づいてインク受容層内に機能性材料層のパターンを形成する工程と、を具備する微細構造体の製造方法。

【請求項２０】　基板上にインク受容層を形成する工程と、該インク受容層上に第一の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第一の有機分子膜パターンに対して第一の機能性材料を供給し、該第一の有機分子膜パターンに基づいてインク受容層上又は層内に第一の機能性材料層パターンを形成する工程と、該第一の機能性材料層パターンが形成されたインク受容層上に第二の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第二の有機分子膜パターンに対して第二機能性材料を含むインクを供給し、該第二の有機分子膜パターンに基づいて第二の機能性材料層パターンを、インク受容層内に形成する工程と、を具備する微細構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーフィルター、微細構造体及びその製造方法に関する。詳しくは、

自己組織化膜等の有機分子膜を利用したパターンを基板上に形成し、インクジェット法等のインク吐出方式を用いてカラー層、機能性材料層を基板上に形成するものである。

【０００２】

【従来の技術】基板上に所定の機能を持つ薄膜を備えた微細構造体が知られている。この微細構造体の一つに液晶表示用カラーフィルターがある。このカラーフィルターは、次のような構造を備えている。

【０００３】透明あるいは透光性基板上に赤、青、黄の各画素に対応するカラーフィルターを形成しこれらを一つの色表示単位とし、この色表示単位を多数備える。各画素の間には一定の幅を持つブラックマトリクスといわれる遮光性領域が存在して表示コントラストを高めるようにしている。

【０００４】カラーフィルターを製造するには、基板上にフォトリソグラフィの技術を用いて遮光性領域のパターンを形成し遮光性領域の間の画素（ピクセル）内にカラー層を形成している。ピクセル内に特定色の色材を配置するために、例えば、ピエゾ素材を用いたインクジェット吐出方式、バブルジェット（登録商標）吐出方式などのインク吐出方式を利用することが提案されている。この方式では、ブラックマトリクスは、仕切り壁（バンク）状のパターンを持って形成されており、この仕切り壁内に囲まれた開口部に色材が充填されカラー層が形成されている。

【０００５】かかるカラーフィルターにおいて、画素からのインクの滲みや混色を防止するために従来から様々な解決手段が存在する。例えば、特開平7－35917号公報には、透明基板上の所定位置に、複数色の画素および、該画素の間隙に遮光用ブラックマトリクスが形成されたカラーフィルターにおいて、該遮光用ブラックマトリクスが、含フッ素化合物および／または含ケイ素化合物を含有する黒色樹脂層、あるいは水に対し40°以上の後退接触角をもつ黒色樹脂層であるカラーフィルターが開示されている。

【０００６】また、特開平10－142418号公報には、透明基板上に樹脂のブラックマトリクスパターンを形成する工程と、該ブラックマトリクスパターンの間隙の基板表面の表面エネルギーを増加させる表面改質処理を行う工程と、該ブラックマトリクスパターンの間隙にインクを付与する工程を有するカラーフィルターの製造方法が開示されている。

【０００７】一方、特開平4－195102号公報では、基板上には濡れ易く、仕切り壁には濡れ難いインク材料の選定は困難であることが述べられ、可染媒体層をパターン状に染色して、着色部位を作成する工程で有効に作用する仕切り壁を作成することと各画素形成部位への高速かつ高精度、低コストの染料成分の付与を特徴とした表示品質の高い、低コストの液晶表示用カラーフィルターの製造方法が開示されている。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】従来から、カラーフィルターには、次に述べるようにより高い性能が要求されていた。前記バンクは、２～３ミクロンの高さを持ち、しかもこのバンクは、フォトレジスト材により形成され、該バンクの端面にアスペクト比に基づく傾斜角が有る。したがって、インクがバンク内に吐出されて形成された皮膜の厚さは、液滴とバンクの物性及び表面形状とに影響される。特に、ピクセル間の色調を許容範囲に収めようとすると、２０～３０ミクロンのドット内の皮膜厚さを全体的に±５％に管理することが必要となり、より高い精度の確保が要求されている。この精度を確保するための要因は、バンクと吐出されるインクとの界面張力による液の偏りにあるため、画素のパターンが微細になればなるほどより要求されるレベルが高い。

【０００９】次に、遮光性ブラックマトリクスの製造及びカラー部の形成に際して、感光性レジスト材を用いたフォトリソグラフィの技術を用いていることから、遮光性ブラックマトリクスのパターンを微細化するには限界がある。また、従来の光リソグラフィによる遮光領域を基板上に形成する方法は、レジスト材の塗布、露光、現像、乾燥と言う具合に多くの工程数を要するばかり、資源・エネルギーを多く消費するプロセスでもあった。

【００１０】本発明は、基板上にカラーフィルターのパターンを形成するための基板であって、新規なパターニング技術で処理された、インク吐出方式を適用するための基板を提供することを目的とする。本発明の他の目的は、この基板を備えたカラーフィルターを提供することである。本発明のさらに他の目的は、均一な厚さのカラー層を備えたカラーフィルター及びその製造方法を提供することである。本発明のさらに他の目的は、ブラックマトリクス間の開口部を微細化することができ、更には、省資源・省エネルギー化の下にカラーフィルターを製造できるカラーフィルターの製造方法を提供することである。

【００１１】

【課題を解決するための手段】本発明者は、特願平11－262663号において、基材と、該基材上にアミノ基あるいはチオール基を有する有機化合物からなる極薄膜パターンと、該極薄膜パターンに基づいた層パターンを有する微細構造体を提案した。本発明は、この有機化合物を含む分子膜を基板に結合させて基板の表面性を改良し、この基板とインクジェット吐出方式を組み合わせて、既述の問題を解決したものである。

【００１２】前記目的を達成するための第１の発明は、カラーフィルターを形成するための基板であって、インク受容層と、該インク受容層上に有機分子膜パターンを有し、該有機分子膜パターンに基づいてインク吐出法によりカラーフィルターの材料を供給した際に該パターン

に基づいてカラーフィルター層が前記インク受容層内に選択的に形成される機能を有することを特徴とする。

【００１３】この発明の形態において、前有機分子膜が自己組織化膜からなることを特徴とする。また、他の形態は、インク受容層上又は層内に遮光層パターンを有し、該遮光層が形成されていない部分に対応するインク受容層内に前記カラーフィルター層が選択的に形成される機能を有することを特徴とする。また、前記遮光層パターンは、前記カラーフィルター層が選択的に形成される機能を有する有機分子膜パターンに基づいて形成されていることを特徴とする。

【００１４】前記目的を達成するための第２の発明は、基板上に、インク受容層と、該インク受容層上に形成された有機分子膜パターンと、該有機分子膜パターンに基づいてインク受容層内に選択的に形成されたカラーフィルター層パターンを有するカラーフィルターであることを特徴とする。この発明の形態において、前記遮光層パターンは、前記カラーフィルター層パターンの基礎となった有機分子膜とは異なる有機分子膜パターンに基づいて形成されていることを特徴とする。

【００１５】前記目的を達成するための第３の発明は、基板上に、インク受容層と、該インク受容層上に形成された有機分子膜パターンと、該有機分子膜パターンに基づいて前記インク受容層内に選択的に形成された機能層パターンと、を有する微細構造体であることを特徴とする。

【００１６】前記目的を達成するための第４の発明は、基板上にインク受容層を形成する工程と、該インク受容層上に有機分子膜パターンを形成する工程と、該有機分子膜パターンに対してカラーフィルターの材料を供給し、前記有機分子膜パターンに基づいてインク受容層内にカラーフィルター層のパターンを形成する工程とを具備するカラーフィルター製造方法であることを特徴とする。

【００１７】この第４の発明の一つの形態は、インク受容層上又は層内に遮光層パターンを形成した後、該遮光層パターン上に、前記有機分子膜パターンを形成すること、そして、前記カラーフィルターの材料の供給をインク吐出法により行うことを特徴とする。

【００１８】また、前記目的を達成する第５の発明は、基板上にインク受容層を形成する工程と、該インク受容層上に第一の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第一の有機分子膜パターンに対して遮光層の材料を供給し、該第一有機分子膜パターンに基づいてインク受容層上又は層内に遮光層パターンを形成する工程と、該遮光層パターンが形成されたインク受容層上に第二の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第二の有機分子膜パターンに対してカラーフィルターの材料を供給し、該第二の有機分子膜パターンに基づいてカラーフィルター層のパターンをインク受容層内に形成する工程とを具備するカラーフィルターの製造方法であることを特徴とする。

【００１９】第５の発明の一つの形態において、前記第一及び／又は第二の有機分子膜として、自己組織化膜を用いることができる。さらに、前記第二の有機分子膜パターンを形成する工程の前に前記第一の有機分子膜を除去する。さらに、前記遮光層の材料及び／又はカラーフィルターの材料の供給をインク吐出法により行う。

【００２０】前記目的を達成する第６の発明は、基板上にインク受容層を形成する工程と、該インク受容層上に有機分子膜パターンを形成する工程と、該有機分子膜パターンに対して機能性材料を含むインクを供給し前記有機分子膜パターンに基づいてインク受容層内に機能性材料層のパターンを形成する工程と、を具備することを特徴とする。

【００２１】さらに第７の発明は、基板上にインク受容層を形成する工程と、該インク受容層上に第一の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第一の有機分子膜パターンに対して第一の機能性材料を供給し、該第一の有機分子膜パターンに基づいてインク受容層上又は層内に第一の機能性材料層パターンを形成する工程と、該第一の機能性材料層パターンが形成されたインク受容層上に第二の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第二の有機分子膜パターンに対して第二機能性材料を含むインクを供給し、該第二の有機分子膜パターンに基づいて第二の機能性材料層パターンを、インク受容層内に形成する工程と、を具備する微細構造体の製造方法であることを特徴とする。

【００２２】すなわち、本発明によれば、基板上の有機分子膜によって基板の撥液性や親液性などの表面性を制御し、かつ、この基板とインク吐出技術を組み合わせることによって、従来技術の欄で述べたような遮光性領域を仕切壁のようにすることなく遮光性領域を仕切壁のようにすることなく遮光性領域の間の画素領域にカラー層を形成することが可能になる。

【００２３】また、本発明によれば、レジストを使用することなく薄膜のパターンを形成できるために、工程の簡素化等既述の目的を解決することができる。

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態として、機能性薄膜としてカラーフィルターを適用したものを例として説明する。本発明において用いられる前記基板としては、カラーフィルター形成用の透明基板或いは透光性基板として通常用いられているものを特に制限なく用いることができ、具体的には、石英ガラス基板、プラスチックフィルム等を用いることができる。

【００２４】インク受容層には用いるインクとの親和性が良好で、均染性に優れたアクリル系可染性樹脂等からなる多孔質の有機被膜等が好ましく用いられる。インク受容層は、その厚さが、０．２～１．０μmであるのが好ましい。有機分子膜とは、基板上でフォトリソグラフ

ィ等のパターニング技術によって、所定のパターンを形成できるものであることが好ましい。有機分子膜は基板に結合可能な官能基とその反対側には表面の特性を改質する（例えば、表面エネルギを制御する）官能基を備えている。

【００２５】すなわち、有機分子膜は、基板やインク受容層など下地層と結合できる結合部（結合性官能基）と、他端側に親水基（親液基）あるいは疎水基（疎液基）など表面性を改質するための官能基と、これらの官能基を結ぶ炭素の直鎖あるいは一部分岐した炭素鎖を備えており、基板に結合して自己組織化して分子膜、例えば単分子膜を形成するものである。

【００２６】本発明において下地層表面に形成される自己組織化膜とは有機分子膜の一例であり、下地層の構成原子と反応可能な結合性官能基とそれ以外の直鎖分子とからなり、該直鎖分子の相互作用により極めて高い配向性を有する化合物を配向して形成された膜である。

【００２７】前記自己組織化膜は、一般的なフォトレジスト材等の樹脂膜と異なり、単分子を集積配向させて形成されているので、極めて膜厚を薄くすることができ、しかも、原子レベルで均一な膜となる。即ち、膜の表面に同じ分子が集積して位置するため、パターン形成された後に膜の表面に均一な撥液性や親液生を付与することができ、微細で選択性を備えたパターを得る際に特に有用である。例えば、選択性を持った前記化合物として、後述するフルオロアルキルシランを用いた場合には、膜の表面にフルオロアルキル基が位置するように各化合物が配向されて有機分子膜（自己組織化膜）が形成されるので、膜の表面に均一な撥液性が付与される。

【００２８】自己組織化膜を形成する化合物としては、ヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルオトリエトキシシラン、ヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリクロロシラン、トリデカフルオロテトラオクチルトリクロロシラン、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン等のフルオロアルキルシラン（以下、「ＦＡＳ」という）等を挙げることができる。

【００２９】使用に際しては、一つの化合物を単独で用いるのが好ましいが、２種以上の化合物を組み合わせて使用しても、本発明の所期の目的を損なわなければ制限されない。また、本発明においては、前記化合物として、前記ＦＡＳを用いて有機分子膜パターンを形成することが、基板との密着性及び良好な撥液（インク）性を付与する上で好ましい。

【００３０】ＦＡＳをパターニングすることによって親インク部と撥インク部のパターンを作ることができる。例えば、ＦＡＳが存在する部分が撥インク部とすることができる。すなわち、ＦＡＳ（フルオロアルキルシラン系シランカップリング剤）は、$R_n SiX_{(4-n)}$（Ｘは加水分解性基）の構造式を持ち、Ｘは、加水分解によりシラノールを形成して、基板（ガラス、シリコン）等の下地のヒドロキシル基と反応してシロキサン結合で基板と結合する。一方、Ｒは（CF_3）（CF_2）－等のフルオロアルキル基を有するため、基板等の下地表面を濡れない（表面エネルギーが低い）表面に改質する。

【００３１】なお、自己組織化膜は、例えば、”An Introduction to ULTRATHIN ORGANIC FILMS:Ulman ACADEMIC PRESSに詳しく開示されている。

【００３２】本発明は前途した有機分子膜パターンに基づいて所定の機能を持った機能性薄膜としてのカラーフィルター層を形成する。より好ましくは、遮光層パターンを有機分子膜に基づいて形成する点で最も特徴的である。

【００３３】以下、本発明のカラーフィルターの製造方法を例にして図面を参照して詳細に説明する。本発明のカラーフィルターの製造方法は、図１～１０に示すように、透明基板１１表面にインク受容層１８を形成するインク受容層形成工程（図１）、インク受容層１８上に、有機分子膜（自己組織化膜）１４を形成する第１有機分子膜（自己組織化膜）形成工程（図２）、有機分子膜１４を所定のパターンでパターニングして第１段階のインク受容層露出部１１ａと第１段階の膜残留部１１ｂとを形成する第１除去工程（図３，４）、第１段階のインク受容層露出部１１ａに黒色インクをインクジェット法により吐出・塗工して、遮光性ブラックマトリクス１３を形成するブラックマトリクス形成工程（図５）、膜残留部１１ｂに存在する有機分子膜（自己組織化膜）１４を除去する第２除去工程（図６，７）、遮光性ブラックマトリクス１３上にも有機分子膜（自己組織化膜）が形成されるように、透明基板１１表面側に有機分子膜（自己組織化膜）１４’を形成する第２有機分子膜（自己組織化膜）形性工程（図８）、遮光性ブラックマトリクス１３上に形成された有機分子膜（自己組織化膜）１４が残るように、有機分子膜（自己組織化膜）１４を除去して、第２段階のインク受容層露出部１１ａ’と第２段階の膜残留部１１ｂ’とを形成する第３除去工程（図８、９）、第２段階のインク受容層露出部１１ａ’に、インクジェット法により、ＲＧＢインクを所定のパターンで塗工して、カラー領域１５を形成するカラー領域形成工程（図９、１０）を行うことにより実施することができる。

【００３４】そして、図１１に示すように、カラー領域形成工程の後に、所定のオーバーコート層１６を形成するオーバーコート層形成工程及び所定の電極層１７を形成する電極層形成工程を、公知の方法に準じて行うことにより、所定のカラーフィルターを得ることができる。以下、詳しく説明する。

１）インク受容層形成工程について

この工程は、インク受容層の形成材料を、ロールコーターを用いる手法等公知の手法を用いて、透明基板１１上

に、上述の好ましい厚さとなるように、材料を塗工してこれを乾燥させ、図１に示すように、透明基板１１上にインク受容層１８を形成する工程である。この際の塗工条件及び乾燥条件は、用いる形成材料に応じて適宜決定される。

２）第１有機分子膜（自己組織化膜）形成工程について

この工程は、図２に示すように、基板１１のインク受容層１８上に前記化合物からなる有機分子膜１４を形成する。有機分子膜は、例えば、既述の自己組織化膜の材料と前記基板とを同一の密閉容器中に入れておき、室温の場合、２～３日、１００℃で３時間放置して形成することができる。自己組織化膜としては、既述のＦＡＳを用いることが好ましい。

【００３５】なお、自己組織化膜を形成する場合、膜形成前に基板表面を酸素を含むプラズマ（大気又は空気中）で表面処理し、膜と基板との密着性を高めても良い。

３）第１除去工程について

次いで、図３に示すように、フォトマスク２０を介して所定波長の紫外光で基板を露光することにより有機分子膜１４をパターニングする。その結果、図４に示すように、インク受容層表面が露出した露出部分が形成される。即ち、露出露出部分からなる第１段階のインク受容層表面露出部１１ａと有機分子膜１４が残存している部分からなる第１段階の膜残留部１１ｂとが基板上に形成される。例えば、インク受容層が露出している部分は後述するカラーフィルターの材料となるインク等の液滴に対して親和性を備えており、有機分子膜が残存しているところは液滴に対して親和性を備えていない。

【００３６】自己組織化膜のパターニングに使用される技術には、既述の紫外光照射による方法の他、電子ビーム照射法、Ｘ線照射法、Scanning Probe Microscope（ＳＰＭ）法等が挙げられる。そのうち、紫外光照射による方法が好ましく用いられる。紫外光等の照射により、自己組織化膜を形成している有機分子膜が、蒸散又は分解して選択的に除去される。従って、紫外線照射による方法では、基板表面露出部と膜残留部とのパターンは、それぞれフォトマスクに形成されたパターンに相当したものになる。

【００３７】紫外光の波長及び照射時間は、自己組織化膜を形成する化合物に即して適宜決定されるものである。ＦＡＳを用いた場合には、波長２５０ｎｍの波長の紫外光が選択される。

４）ブラックマトリクス形成工程について

この工程は図５に示すように、第１除去工程で形成されたインク受容層露出部１１ａに、インクジェット法により、ヘッド３０から黒色インクからなる液滴４０を吐出・塗工する工程である。

【００３８】図６に示すように、黒色インクがインク受容層１８に吸収定着されて、インク受容層の厚さで、インク受容層の上に新たな層が形成されることなく、その輪郭が明確でクリアな遮光性ブラックマトリクス１３が形成される。

【００３９】インクジェット法は、インクジェットプリンタヘッドを利用し、公知の手法をに基づくものであり、吐出時の基板温度を、２０～５０℃とし、湿度を３０～８０％に保持するのが好ましく、例えば、吐出ドット数を１回程度とし、吐出回数を１回程度とし、１ドットあたりの吐出量を１５ｐｌとする。

【００４０】黒色インクとしては、例えば、主溶剤としてブチルカルビトールアセテートを用い、黒色染料及び樹脂固形分としてアルコール類としたものが用いられる。

【００４１】本実施形態では、インク受容層内にインクジェット法により機能性材料としての黒色インクを選択的に供給し、有機分子膜パターンに基づいてインク受容層内にブラックマトリクス（遮光性パターン）を形成したが、当該ブラックマトリクスを他の方法でインク受容層上に形成することもできる。例えば、インク受容層上に無電界めっきにより、有機分子膜（自己組織化膜）パターン１４に基づいて金属材料からなるブラックマトリクス（遮光性パターン）を得ることもできる。

【００４２】無電解めっきは、通常、浸漬法により得られる。公知の無電解めっき技術と同様に、めっきを施す前に公知のアクティベーション処理を基板に行うことが好ましい。

【００４３】アクティベーション処理によりインク受容層上に活性種層を形成し、次いで、この上に無電解めっきを施して金属薄膜を形成する。インク受容層上にパターン化されて残存した自己組織化膜はめっき液に対して親和性を持っていないことにより、自己組織化膜が形成されていないところの露出部１１ａにブラックマトリスクとなるめっき層が形成される。

【００４４】アクティベーション処理において用いられるアクティベーター（活性液）として、パラジウム塩化合物、塩化水素等を含有する混合溶液を使用できる。この活性液に、室温で、pHが５．８になるように水酸化ナトリウム水溶液を加えて調整したものが好ましい。この活性化処理により基板上に活性種としてパラジウム層が形成される。活性液に基板を浸漬する時間は、好適には１～５分間である。前記無電解めっき液としては、ニッケル塩化合物、次亜リン酸及び水を含むニッケル無電解めっき液、及び水を含む金無電解めっき液等のめっき溶液がある。

【００４５】特に、ＦＡＳ等の自己組織化膜のパターンの組み合わせでは、例えば、アクチベータ組成として、パラジウム塩化合物、塩化水素を含有した混合液、（塩化水素４％、パラジウム塩化合物０．２％、残りは水）３０ｍｌに１リットルの水を加え、室温においてｐＨ５．２となるように水酸化ナトリウム水溶液を加えて調

整したものを、無電解めっき液としてニッケル塩化合物次亜リン酸ナトリウム（ニッケル塩化合物：３０g/l：リン酸ナトリウム１０g/l）を含む溶液を用いる事が好ましい。

【００４６】無電解めっきを浸漬法で行う場合の浸漬時間は、２〜１０分間であるのが好ましい。無電解めっき層を形成するに際して、インク吐出法の一つであるインクジェット法を利用することができる。すなわち、基板表面露出部１１ａに選択的に無電解めっき液滴を吐出する。

【００４７】インクジェット法により無電解めっきで金属薄膜（ブラックマドリスクなる遮光膜）を基板に形成する場合の金属皮膜の厚さは、無電解めっき液滴を吐出するインクジェットプリンタヘッドの吐出ドット数を制御して、所定の厚さに制御することができる。

【００４８】この場合には、所望の金属被膜の厚さに応じて、ロット毎に吐出ドット数を変更したり、一つの基板中で、吐出ドット数を位置に応じて変更することにより金属被膜の厚みを適宜調整することができる。めっき液の吐出を所定回数繰り返すことによりめっき層の厚さを増すことができる。めっき層の好適な厚さは、０．１５〜０．２μｍである。

【００４９】インクジェット法における吐出条件は、無電解めっき液滴に用いる金属の析出条件に応じて調整される。例えば、金属としてニッケルを用いる場合には、吐出時の基板温度を、３０〜６０℃とし、湿度を７０％以上に保持するのが好ましく、吐出ドット数を５回程度とし、吐出回数を１回程度とし、１ドットあたりの吐出量を、３０ｐｌ程度とする。

【００５０】また、前述したブラックマトリクスの形成は、有機分子膜、特に、自己組織化膜のパターンに基づいて行っているが、インク受容層に特に有機分子膜パターンを設けることなく、通常のフォトリソグラフィによりインク受容層上にブラックマトリックス（遮光性パターン）を形成しても良い。

４）第２除去工程について

この工程は、前記第１除去工程の説明で詳述した手法を用いて、膜残存部１１ｂに存在する自己組織化膜を除去する。図６に示すように、基板１１の表面側全面に紫外線照射を行い、図７に示すように、有機分子膜を全て基板から除去して、基板１１上に所定パターンの遮光性ブラックマトリクス１３のみが形成されている状態にする。紫外線照射により自己組織化膜を基板から除去することは、第１除去工程と同である。

６）第２有機分子膜（自己組織化膜）形成工程について

図８に示すように、この工程では、第１有機分子膜形成工程の説明において詳述した手法を用いて、インク受容層の遮光性ブラックマトリクス上にも有機分子膜（自己組織化膜）が形成させるためにインク受容層表面の全面に再度有機分子膜（自己組織化膜）１４’を形成する工程である。

【００５１】この工程及び次の工程の目的は、選択的にインク受容層１８に後述のカラーフィルターの材料を含むインクに対する撥インク性を与えるためである。

７）第３除去工程について

この工程は、第１除去工程の説明において内容に即して行われる。図８に示すように、所定のパターンが形成されたフォトマスク２０を介して、遮光性ブラックマトリクス１３が形成されている部分の有機分子膜を選択的に残してそれ以外の膜を選択的に除外するために、紫外光を照射する。図９に示すように、第２段階のインク受容層露出部１１ａ’と第２段階の膜残留部１１ｂ’とを形成する。マスクによる露光は基板の裏側から行っても良い。

８）カラー部形成工程について

この工程は、図９に示すように、第２段階のインク受容層露出部１１ａ’に、インクジェット法により、ヘッド３０から機能性材料としてのＲＧＢインクの液滴４０’をこの露出部のパターンに合わせて吐出・塗工する。その結果、図１０に示すように、ブラックマトリクス（遮光性領域）１３の間にカラー領域１５を形成することができる。ＲＧＢインクもインク受容層１８に吸収、定着されて、インク受容層の厚さで（インク受容層の上に新たな層が形成されることなく）、輪郭が明確でクリアなカラー領域１５を得ることができる。

【００５２】カラー領域を構成する材料としては、例えば、主溶剤をブチルカルビトールアセテートとして、色調を司る染料及び樹脂成分を含有した組成物、又は染料による色材を用いることができる。

【００５３】インクジェット法は、省資源・省エネプロセスとして期待が大きいマイクロ液体プロセスであり、公知のインクジェット法を特に制限なく採用できる。ブラックマトリクスの上に選択的に設けられてなる有機分子膜、特に自己酸化膜にインクに対して撥液性を持たせることで、インクジェットからのインク液適はインク受容層のブラックマトリクスの間に選択的に置かれることになる。

【００５４】したがって、画素間隙に対応する位置にバンクを形成し、このバンクの間にインク液滴を充填する場合に異なり比較して、カラー層の厚さは一定である、カラー層の厚さを大きくできる、といおう効果が発揮される。残存する自己組織化膜は、完全に除去するのが、オーバーコートとの密着性からいって好ましい。

【００５５】最終的に得られたカラーフィルター１は、図１１、１２に示すように、基板１１上に、遮光性ブラックマトリクス部１３とカラー部１５とが同一のインク受容層に形成された構造を持ち、カラー層の膜厚はほぼ均一となる。また、このカラーフィルターは、オーバーコート層１６とＩＴＯ電極層１７とを具備する。

【００５６】遮光性ブラックマトリクス部１３とカラー

部１５とは、それぞれ、インク受容層にインクが吸収された構造であるので、それぞれの厚さは、インク受容層の厚さにほぼ等しく既述のとおりほぼ均一である。

【００５７】また、黒インク及びＲＧＢのインクからなる色材がインク受容層から浸透してクリアな輪郭を持った遮光性ブラックマトリクス及びカラー領域が形成される。しかも、カラー層のインク受容層の厚さに合わせてインク層の厚さを調整することができる。また、黒色インクはインク受容層の厚さでかつ高濃度でインク受容層に定着あるいは保持されるために、遮光性に優れた遮光性ブラックマトリクスを得ることができる。

【００５８】また、ＲＧＢインクも同様であり、色調均一性に優れたカラー部を得ることができる。また、ＲＧＢの各インクは有機分子膜（自己組織化膜）が存在しない領域のインク受容層にそれぞれ選択的に定着されるために、ＲＧＢインク相互の混色が高い精度で防止される。遮光性ブラックマトリクスとカラー部との厚さが均一なカラーフィルターが得られる。また、フォトレジストを使用しないので、従来の製造方法に比して、工程数も減少し、省資源・省エネルギーに適するものとなる。なお、本発明は、上述の実施形態に何ら制限されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

【００５９】

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明を更に具体的に説明する。但し、本発明はこの実施例に制限されるものではない。

【００６０】〔実施例1〕石英ガラス基板表面に172nmの紫外光を５～１０分間照射して、前処理としてクリーニングを行った。更に、インク受容層の表面に酸素プラズマを３０秒間照射した。

【００６１】次いで、アクリル系染性樹脂をロールコーターを用いて塗工し、乾燥させて、多孔質の有機被膜からなるインク受容層を形成し、インク受容層形成工程を行った。

【００６２】インク受容層が形成された石英ガラス基板とＦＡＳの一つであるヘプタデカフルオロテトラヒドロオクチルトリエトキシシランとを、同一の密閉容器に入れて２４時間、室温で放置することにより、該インク受容層上にヘプタデカフルオロテトラヒドロオクチルトリエトキシシランからなる有機分子膜（自己組織化膜）を形成して、第１有機分子膜（自己組織化膜）形成工程を行った。

【００６３】更に、所定のパターンを有するフォトマスクを介して、172nmの紫外光を照射して、マスクしていない部位の有機分子膜（自己組織化膜）のみを選択的に除去して、第１段階のインク受容層露出部と第１段階の膜残留部とを形成して、第１除去工程を行った。

【００６４】得られた基板の前記の第１段階のインク受容層露出部（線幅６μm、１００μm×３００μmをピクセルとした外側の領域）上に、インクジェット法により黒色インクを吐出・塗工し、乾燥させて、黒色インクがインク受容層に吸収されてなる遮光性ブラックマトリクスを形成して、ブラックマトリクス形成工程を行った。

【００６５】インクジェット法においては、ブチルカルビトールアセテートを主溶剤（７０％）、固形分（黒色染料・樹脂の合計）１０％、残りをアルコール類とした黒色インクを用い、ドット数１回、吐出回数１，吐出量１５ｐｌとした。また、乾燥条件は、２００℃で１０分間とした。

【００６６】透明基板の表面側全面に１７２nmの紫外光を照射して、前記の第１段階の膜残留部に存在する有機分子膜（自己組織化膜）を除去し、第２除去工程を行い、更に前記第１有機分子膜（自己組織化膜）形成工程と同様にして、透明基板の表面側全面に有機分子膜（自己組織化膜）を形成し、第２有機分子膜（自己組織化膜）形成工程を行った。

【００６７】次に、遮光性ブラックマトリクスと同じパターンで遮光部を有するフォトマスクを介して、１７２nmの紫外光を照射することにより、遮光性ブラックマトリクス上の有機分子膜（自己組織化膜）を残して、他部分の有機分子膜（自己組織化膜）を除去し、第２段階のインク受容層露出部と第２段階の膜残留部とを形成することにより、第３除去工程を行った。

【００６８】上記のように形成した遮光金属皮膜マトリクスを持った基板のマトリクス間隙（１００μm×３００μm）にインクジェット法によりＲＧＢインクを吐出・塗工した後、乾燥させて、ＲＧＢインクがインク受容層に吸収されてなるカラー部を形成し、カラー部形成工程を行った。

【００６９】インクジェット法は、その吐出条件を、吐出量１５ｐｌ、ドット数１、吐出回数１回として行った。

【００７０】また、ＲＧＢインクの組成としては、主溶剤をブチルカルビトールアセテート（７０％）として、固形分（樹脂及び色染料、合計１０％）、残りをアルコール類とした。色は染料にて調整した。また、乾燥条件は、２００℃で１０分とした。次いで、基板上に残存する自己組織化膜を紫外線照射で除去した後、表面側全面にアクリル樹脂を塗工して、オーバーコートを形成し、更に、ＩＴＯ電極皮膜を形成して、カラーフィルターを得た。

【発明の効果】以上説明したように、本発明は均一な厚さを持つ機能材料層、特にカラー層を備えたカラーフィルター及びその製造方法を提供することができる。本発明は、特にブラックマトリクスのパターンを微細化することができ、更には、省資源・省エネルギー化の下にカラーフィルターを製造できるカラーフィルターの製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】カラーフィルターの製造工程において、インク受容層が基板表面に形成された状態を示している断面図である。

【図２】インク受容層上に有機分子膜（自己組織化膜）が積層されている断面図である。

【図３】基板上で有機分子膜（自己組織化膜）がパターニングされた状態を示す断面図である。

【図４】有機分子膜（自己組織化膜）のパターニング工程を示す断面図である。

【図５】有機分子膜（自己組織化膜）に覆われていないインク受容層に、インクジェットプリンタヘッドから黒色インクを吐出している状態を示す断面図である。

【図６】インク受容層に黒色インクが定着されている状態を示す断面図である。

【図７】基板上に残存している有機分子膜（自己組織化膜）パターンが除去された状態の断面図である。

【図８】基板の全表面に第２の有機分子膜（自己組化織膜）を積層させ、これをフォトマスクを介して露光している状態を示す断面図である。

【図９】遮光層上に第２の有機分子膜（自己組織化膜）パターンが残存し、この有機分子膜が載っていないインク受容層にインクジェットプリンタヘッドから色素を吐出している状態を示す断面図である。

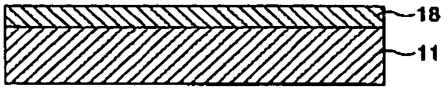
【図１０】インク受容層にブラックマトリクスとなる黒色インクとブラックマトリクスの間のインク受容層にカラー層がそれぞれ定着されている状態を示す断面図である。

【図１１】インク受容層にオーバーコート層とＩＴＯ電極が形成されたカラーフィルターの断面図である。

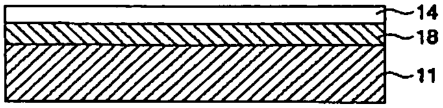
【符号の説明】

１	カラーフィルター
１１	透明基板
１２	活性種層
１３	遮光性ブラックマトリクス
１４	有機分子膜（自己組織化膜）
１５	カラー部
１６	オーバーコート層
１７	ＩＴＯ電極層
１８	インク受容層

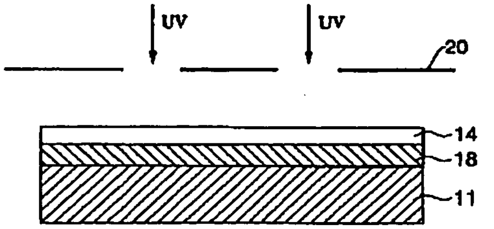
【図１】



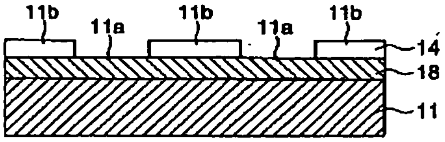
【図２】



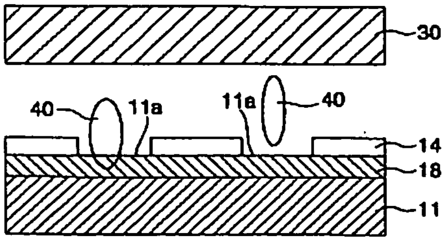
【図３】



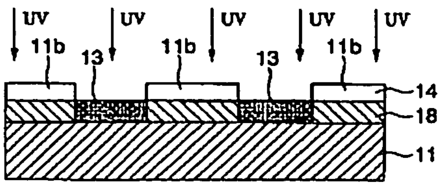
【図４】



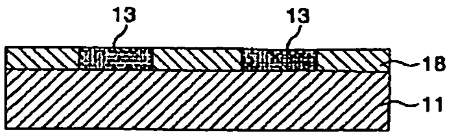
【図５】



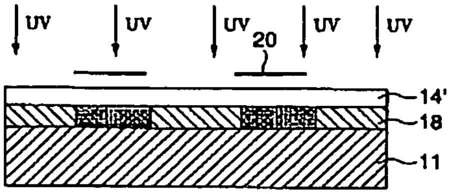
【図６】



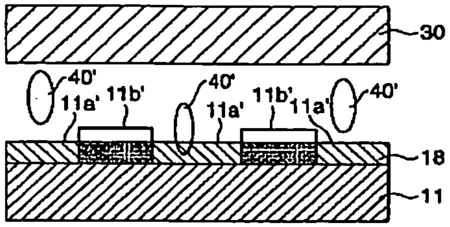
【図７】



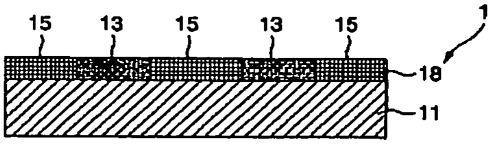
【図８】



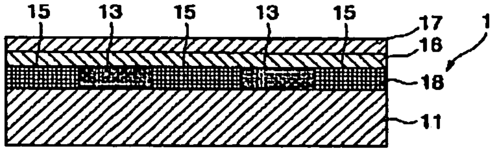
【図９】



【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

Fターム(参考)　2H048 BA11 BA48 BA64 BB01 BB02
　　　　　　　　　BB14 BB42
　　　　　　　2H086 BA02 BA04 BA15 BA19 BA23
　　　　　　　　　BA34 BA41 BA51
　　　　　　　5C094 AA42 AA43 AA55 FB01 GB01